



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10315171 A**(43) Date of publication of application: **02 . 12 . 98**

(51) Int. Cl.

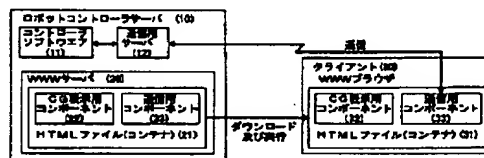
**B25J 13/00**  
**G06F 13/00**
(21) Application number: **09121345**(22) Date of filing: **12 . 05 . 97**(71) Applicant: **KAWASAKI HEAVY IND LTD**
(72) Inventor: **UENO TAKAHIRO**  
**TAKATORI TAKASHI**
(54) **ROBOT INFORMATION PROCESSOR**

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce an information quantity to be transmitted, and enable a user to freely construct a software program by arranging a client processor to display received detecting data of a second communication means to communicate through a communication line.

**SOLUTION:** A client processor 30 performs an HTML file 31, a computer graphic display component 32 and a communication component 33 by automatically loading down a hyper text markup language(HTML), a file 21 and software components 22 and 23 by getting access to a worldwide web server processor 20 in a server processor 10 operated by a robot controller. A communication component 33 communicates with a communicating server communication means 12 in a robot controller server processor 10. The communication means 12 controls a robot main body by exchanging information with a processing means 11 to perform a controller software program on the basis of indication from the client processor 30.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-315171

(43) 公開日 平成10年(1998)12月2日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

B 2 5 J 13/00

G 0 6 F 13/00

識別記号

3 5 7

F I

B 2 5 J 13/00

G 0 6 F 13/00

Z

3 5 7 Z

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願平9-121345

(22) 出願日

平成9年(1997)5月12日

(71) 出願人 000000974

川崎重工業株式会社

兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

(72) 発明者 上野 高▲廣▼

兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

(72) 発明者 ▲高▲取 隆志

兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

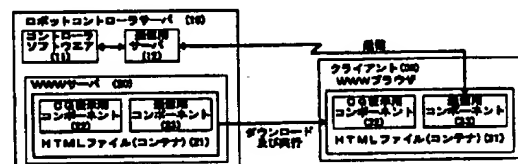
(74) 代理人 弁理士 西教 圭一郎 (外3名)

(54) 【発明の名称】 ロボット情報処理装置

(57) 【要約】

【課題】 通信ラインの伝送情報量を低減し、ユーザによる独自仕様のアプリケーションソフトウェアプログラムの開発を可能にし、さらにネットワーク上で動作するアプリケーションソフトウェアプログラムの作成を可能にする。

【解決手段】 ロボット本体106を動作させるためのリアルタイム処理を行う制御手段107を含むネットワーク接続機能を提供するサーバ処理装置100と、サーバ処理装置とネットワークで結ばれたクライアント処理装置200とから成り、クライアント処理装置200上で動作する汎用閲覧ソフトウェアプログラム501上で動作するロボット制御プログラムユニット403およびロボットモニタプログラムユニット404を、サーバ処理装置から伝送して用いる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) サーバ処理装置であって、手首を駆動する複数軸を有するロボット本体の前記各軸の位置を検出して検出データを出力する検出手段と、検出手段からの検出データを送信する第1通信手段とを有するサーバ処理装置と、

(b) 通信ラインと、

(c) クライアント処理装置であって、目視表示する表示手段と、第1通信手段と通信ラインを介して通信する第2通信手段と、

第2通信手段によって受信される前記検出データを表示手段に表示させる処理手段とを有するクライアント処理装置とを含むことを特徴とするロボット情報処理装置。

【請求項2】 (a) サーバ処理装置であって、手首を駆動する複数軸を有するロボット本体の前記各軸の位置を検出して検出データを出力する検出手段と、検出データを表示するためのモニタプログラムをストアするサーバ用メモリと、検出手段からの検出データとサーバ用メモリにストアされているモニタプログラムとを送信する第1通信手段とを有するサーバ処理装置と、

(b) 通信ラインと、

(c) クライアント処理装置であって、目視表示する表示手段と、第1通信手段と通信ラインを介して通信する第2通信手段と、

第2通信手段によって受信される前記モニタプログラムを実行して検出データを表示手段に表示させる処理手段とを有するクライアント処理装置とを含むことを特徴とするロボット情報処理装置。

【請求項3】 (a) サーバ処理装置であって、手首を駆動する複数軸を有するロボット本体を動作制御する指令データに応答して、ロボット本体を動作させるためのリアルタイム処理を行う制御手段と、ロボット本体を動作させるロボット制御プログラムをストアするサーバ用メモリと、メモリにストアされているロボット制御プログラムを送信するとともに指令データを制御手段に与える第1通信手段とを有するサーバ処理装置と、

(d) 通信ラインと、

(c) クライアント処理装置であって、第1通信手段と通信ラインを介して通信する第2通信手段と、

指令データを入力する入力操作手段と、第2通信手段からのロボット制御プログラムを受信し、入力操作手段の出力に응答して、指令データをロボット制御プログラムの実行によって演算処理して第2通信手段によって送信させる処理手段とを有するクライアント処理装置とを含むことを特徴とするロボット情報処理装

置。

【請求項4】 サーバ処理装置は、サーバ用メモリにストアされるプログラムを更新する手段と、プログラム更新手段によるプログラムの更新時期を表す更新時期データを発生して更新されたプログラムとともにサーバ用メモリにストアする更新時期データ発生手段とを有し、

クライアント処理装置は、

プログラムとともに更新時期データをストアするクライアント用メモリを有し、

クライアント処理装置の処理手段は、

演算処理すべきプログラムの更新時期をサーバ用メモリから第2通信手段を介して読出すとともに、クライアント用メモリにストアされている更新時期データを読出して、これらの更新時期データのうち、クライアント用メモリにストアされている更新時期データの方が古いとき、そのサーバ用メモリにストアされているプログラムを、サーバ用メモリから読出して、第2通信手段から受信して実行することを特徴とする請求項2～3のうちの1つに記載のロボット情報処理装置。

【請求項5】 サーバ用メモリは、

サーバ処理装置とクライアント処理装置においてそれぞれで実行されるプログラムユニット同志の相互関係を規定する相互関係記述ファイルを修正可能にストアし、サーバ処理装置とクライアント処理装置においてそれぞれの相互関係記述ファイルで指定されるプログラムを選択して実行することを特徴とする請求項2～4のうちの1つに記載のロボット情報処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、ロボット本体の動作状況を、遠隔場所で行うことができるためなどに有利に実施することができるロボット情報処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のロボットコントローラは、一体型の不可分なシステムとして提供されているので、ネットワーク対応機能を付加させようとしても、専用のネットワークシステムを構築しなければならず、その開発には膨大な工数・期間が必要である。また、ロボット制御用ソフトウェアもユーザが独自仕様に基づいて変更を行うことはほぼ不可能である。

【0003】 典型的な先行技術は、特開平7-64618であり、この先行技術ではネットワーク経由でロボット本体の動作状態を表示する構成を開示している。しかしながら、伝送情報をできるだけ少なくし、しかもそのアプリケーションプログラムを管理するための工夫は成されていない。

【0004】 従来から、ロボット制御用ソフトウェア

ログラムはロボットコントローラと一体型の専用システムとして供給され、汎用のパーソナルコンピュータおよび汎用OS (Operation System) 上では動作しない。そのため、以下のような問題点(1), (2)がある。

(1) ソフトウェアが一体型の専用システムとして供給されているため、ユーザ側で独自仕様に基づいてソフトウェアを開発することは不可能である。(2) 専用システムのため、ネットワークを介して動作するソフトウェアの開発を行う場合は、ネットワークシステムから開発しなければならず非常に困難である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、通信ラインを伝送する情報量をできるだけ少なくするとともに、さらに、ユーザがソフトウェアプログラムを自由に構築することができるソフトウェアプログラム供給形態と、それを用いたネットワーク対応アプリケーションプログラムの開発を可能にするロボット情報処理装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、(a) サーバ処理装置であって、手首を駆動する複数軸を有するロボット本体の前記各軸の位置を検出して検出データを出力する検出手段と、検出手段からの検出データを送信する第1通信手段とを有するサーバ処理装置と、(b) 通信ラインと、(c) クライアント処理装置であって、目視表示する表示手段と、第1通信手段と通信ラインを介して通信する第2通信手段と、第2通信手段によって受信される前記検出データを表示手段に表示させる処理手段とを有するクライアント処理装置とを含むことを特徴とするロボット情報処理装置である。

【0007】近年、FA (Factory Automation) 業界では、マンマシンインタフェースをWindows (商品名) 等の汎用OS上で動作するアプリケーションプログラムとして構築し、グラフィカルユーザインタフェースを使用してエンドユーザに利用しやすいアプリケーションソフトウェアプログラムを構築している。また、汎用OS上でのアプリケーション開発ツールは年々充実し、それらで利用可能なソフトウェアコンポーネントの規格も固まりつつある。さらに、近年のネットワーク技術の急速な発達に伴い、ネットワークを介して動作するソフトウェアプログラムの作成も容易となってきている。

【0008】要約すると本発明では、上述の環境下で特に有利に実施され、ロボットを制御するリアルタイム処理部とネットワーク機能を提供する部分を分離して、ネットワーク部分にWindows等の汎用OSが動作する汎用計算機を利用し、リアルタイム処理部とは標準バスで接続することにより、ネットワーク部分には汎用ネットワーク機材が利用でき、プログラム開発には汎用開発ツールが利用できるようにする。

【0009】すなわち本発明の或る考え方に従えば、ロ

ボット本体を動作させるためのリアルタイム処理を行う制御手段104を含み、ネットワーク接続機能を提供する汎用計算機であるサーバ処理装置100と、このサーバ処理装置とネットワークで結ばれた汎用計算機であるクライアント処理装置200とから成るロボット制御装置である。

【0010】さらに本発明の他の考え方に従えば、サーバ処理装置100上で動作するロボット制御プログラム402、602と、クライアント処理装置200上で動作する汎用閲覧ソフトウェアプログラム501、701上で動作するロボット制御プログラムユニット403、703およびロボットモニタプログラムユニット404、704とから成ることを特徴とする。

【0011】本発明に従えば、通信ラインには、サーバ処理装置の検出手段で検出された検出データが伝送され、クライアント処理装置において表示手段204によって目視表示され、したがって通信ラインには、上述のように検出データだけが伝送され、表示手段に表示すべき画面全体の画素情報が送信する構成ではないので、情報伝送量を減少することができる。

【0012】また本発明は、(a) サーバ処理装置であって、手首を駆動する複数軸を有するロボット本体の前記各軸の位置を検出して検出データを出力する検出手段と、検出データを表示するためのモニタプログラムをストアするサーバ用メモリと、検出手段からの検出データとサーバ用メモリにストアされているモニタプログラムとを送信する第1通信手段とを有するサーバ処理装置と、(b) 通信ラインと、(c) クライアント処理装置であって、目視表示する表示手段と、第1通信手段と通信ラインを介して通信する第2通信手段と、第2通信手段によって受信される前記モニタプログラムを実行して検出データを表示手段に表示させる処理手段とを有するクライアント処理装置とを含むことを特徴とするロボット情報処理装置である。

【0013】本発明に従えば、サーバ用メモリにストアされているモニタプログラム404を、通信ラインを介して、クライアント処理装置に伝送し、そのクライアント処理装置における処理手段で、モニタプログラム704を実行して、検出データを表示手段204によって目視表示させる。これによって通信ラインの情報伝送量を低減することができるとともに、モニタプログラムをサーバ処理装置で一元管理することができるようになり、複数のクライアントが存在する場合は特にアプリケーションプログラムの変更が容易である。

【0014】また本発明は、(a) サーバ処理装置であって、手首を駆動する複数軸を有するロボット本体を動作制御する指令データにตอบสนองして、ロボット本体を動作させるためのリアルタイム処理を行う制御手段と、ロボット本体を動作させるロボット制御プログラムをストアするサーバ用メモリと、メモリにストアされているロボ

ット制御プログラムを送信するとともに指令データを制御手段に与える第1通信手段とを有するサーバ処理装置と、(d)通信ラインと、(c)クライアント処理装置であって、第1通信手段と通信ラインを介して通信する第2通信手段と、指令データを入力する入力操作手段と、第2通信手段からのロボット制御プログラムを受信し、入力操作手段の出力に応答して、指令データをロボット制御プログラムの実行によって演算処理して第2通信手段によって送信させる処理手段とを有するクライアント処理装置とを含むことを特徴とするロボット情報処理装置である。

【0015】さらに本発明に従えば、サーバ用メモリには、ロボット制御プログラム403がストアされており、これをクライアント処理装置に通信ラインを介して伝送し、処理手段によって演算処理するようにし、こうして処理手段では、入力操作手段によって入力された指令データを、ロボット制御プログラム703で演算処理してサーバ処理装置に、第2通信ライン、通信ラインおよび第1通信ラインを経て送信する。

【0016】こうしてアプリケーションプログラムをサーバ処理装置側で一元管理することができる。

【0017】また本発明は、サーバ処理装置は、サーバ用メモリにストアされるプログラムを更新する手段と、プログラム更新手段によるプログラムの更新時期を表す更新時期データを発生して更新されたプログラムとともにサーバ用メモリにストアする更新時期データ発生手段とを有し、クライアント処理装置は、プログラムとともに更新時期データをストアするクライアント用メモリを有し、クライアント処理装置の処理手段は、演算処理すべきプログラムの更新時期をサーバ用メモリから第2通信手段を介して読出すとともに、クライアント用メモリにストアされている更新時期データを読出して、これらの更新時期データのうち、クライアント用メモリにストアされている更新時期データの方が古いとき、そのサーバ用メモリにストアされているプログラムを、サーバ用メモリから読出して、第2通信手段から受信して実行することを特徴とする。

【0018】また本発明は、サーバ用メモリは、サーバ処理装置とクライアント処理装置においてそれぞれで実行されるプログラムユニット同志の相互関係を規定する相互関係記述ファイルを修正可能にストアし、サーバ処理装置とクライアント処理装置においてそれぞれの相互関係記述ファイルで指定されるプログラムを選択して実行することを特徴とする。

【0019】本発明の考え方に従えば、上記プログラムユニットは、相互関係記述ファイル405、702によりユニット同志の関係が規定され、クライアント処理装置200から汎用閲覧ソフトウェアプログラム501をメモリ上に読み込み、プログラム701として実行し、サーバ処理装置100にアクセスすると、自動的にプロ

グラムユニット相互関係記述ファイル405をメモリ上に読み込み、プログラム702とし、必要なプログラムユニットを解析し、クライアント処理装置200上の一時保存領域502上に存在するプログラムユニットと、サーバ処理装置100上に存在するプログラムユニットの新旧比較を行い、一時領域502上のプログラムユニットが古ければ、自動的にサーバ処理装置100に要求して実行することを特徴とするロボット制御ソフトウェアプログラムを実行するロボット情報処理装置である。

【0020】さらに本発明の他の考え方に従えば、相互関係記述ファイルを修正することにより任意のロボット制御プログラムに修正可能なことを特徴とするロボット制御ソフトウェアプログラムを実行するロボット情報処理装置である。

【0021】本発明の他の考え方に従えば、クライアント処理側で動作するプログラムは、汎用閲覧プログラム上で動作するプログラムユニットとして提供し、それらのプログラムユニットを相互関係記述ファイルで指定することによりロボット制御・ロボットモニタプログラムを実現しているため、ユーザは汎用計算機上の汎用閲覧プログラムからロボット本体が制御でき、規格が公表されている相互関係記述ファイルを変更することにより独自仕様に基づいてプログラムの変更が可能となる。

【0022】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の一形態のネットワーク対応ソフトウェアコンポーネントを用いて実現したサーバ処理装置の全体の構成を簡略化して示すブロック図である。この実施の形態では、ロボットコントローラのマンマシンインタフェースアプリケーションを、ネットワーク対応のソフトウェアコンポーネント規格に基づいて製作されたコンポーネント群22、23を用いて実現し、WWW (WorldWide Web) ブラウザ上で動作させている。ソフトウェアコンポーネントは、コンテナと呼ばれるプラットフォーム上で利用可能であり、コンポーネントをコンテナ上で任意に組合わせることにより容易にアプリケーションの製作が可能である。コンテナとなりうるソフトウェアは、たとえばWWWで利用されるHTML (Hyper Text Markup Language) ファイルなどがコンテナとなる。

【0023】クライアント処理装置30は、ロボットコントローラが動作しているサーバ処理装置10内にあるWWWサーバ処理装置20にアクセスし、コンテナであるHTMLファイル21とソフトウェアコンポーネント22、23を自動的にダウンロードして一時領域に保存し、HTMLファイル(コンテナ)31、CG (Computer Graphic) 表示用コンポーネント32、および通信用コンポーネント33を実行する。HTMLファイル上の通信コンポーネント33はロボットコントローラサーバ処理装置10内の通信用サーバ通信手段12と通信を行う。通信手段12はクライアント処理装置30からの指

示に基づき、コントローラソフトウェアプログラムを実行する処理手段11と情報をやり取りし、ロボット本体の制御、内部データ・動作プログラムの取得などを行う。

【0024】この方式では、アクセスするたびに毎回ソフトウェアをダウンロードして実行するため、ソフトウェアプログラムはサーバ処理装置で一元管理が可能であり、個別のクライアント処理装置に対してソフトウェアプログラムのバージョンアップを行う必要がないという利点がある。

【0025】以上のように、ロボットコントローラ用ソフトウェアプログラムを、機能別に分割されたネットワークに対応したコンポーネントとして提供することにより、ユーザはコンテナ上でそれらを自由に組合わせ、独自仕様のアプリケーションプログラムやネットワーク上で動作するアプリケーションプログラムを容易に作成することが可能となる。

【0026】図2は、本発明の実施の他の形態の全体の構成を簡略化して示すブロック図である。サーバ処理装置100とクライアント処理装置200とは通信ラインであるネットワーク300で接続され、このネットワーク300は、イーサネットなどであってもよく、公衆電話回線などであってもよい。サーバ処理装置100のロボット制御手段104には、サーボユニット105を介してロボット本体106が接続される。ロボット本体106は、複数（たとえば6）軸を有する。サーボユニット105は、ロボット本体106の各軸を駆動制御する。ロボット制御手段104は、サーボユニット105に指令データを与える。第1通信手段であるネットワーク制御手段107は、バス108を介して、処理回路CPU101、ランダムアクセスメモリ102、ハードディスクメモリ103および制御手段104に接続されるとともに、キーボードまたはマウスなどを用いて指令データなどおよびプログラムなどを入力操作する入力手段109aが接続され、さらに液晶または陰極線管などによって実現される表示手段109bが接続される。

【0027】クライアント処理装置200では、第2通信手段であるネットワーク制御手段207がネットワーク300に接続される。このネットワーク制御手段207は、バス208によって、処理装置CPU201、ランダムアクセスメモリ202およびハードディスクなどのメモリ203に接続されるとともに、キーボード205およびマウス206を含む入力操作手段に接続され、さらに液晶または陰極線管などによって実現される目視表示を行う表示手段204に接続される。

【0028】図3は、表示手段204の表示画面を示す図である。ロボット本体106の動作状態は、その画面内のウィンドウ領域204aに斜視図または簡略化した図で表示される。さらにキーボード205およびマウス206などによって入力されたコマンドである指令デー

タなどは、ウィンドウ領域204bに表示される。さらにマウス206によって入力表示領域204c内で表示されている切換スイッチ204c1、押ボタンスイッチ204c2などがクリック操作される。

【0029】図4は、ロボット本体106の動作を示す表示手段204の画面の表示領域204aを示す図である。キーボード205およびマウス206の操作によって、表示領域204に表示されたロボット本体106の画像の見る方向などを変化させることができる。

10 【0030】さらに図5は、入力表示領域204cにおける切換スイッチ204c1を説明するための図である。図5（1）に示される状態にある切換スイッチ204c1の画像をマウス206を用いてカーソルを移動してクリックすることによって、そのスイッチング状態を図5（2）に示されるように変化することができ、さらにその動作を繰返すことによって、図5（1）および図5（2）の各動作を切換えることができる。

【0031】さらに押ボタンスイッチ204c2では、マウス206を用いてカーソルを移動しクリックすることによって、図6（1）に示される状態から図6（2）に示される状態にスイッチング状態を変化することができ、さらにこの動作を繰返すことによって図6（1）および図6（2）に示される各動作状態を交互に繰返すことができる。このようにして、クライアント処理装置200には、キーボード205およびマウス206を用いて、ロボット本体106の指令データを入力することができるとともに、その他の情報の入力を行うことができる。

30 【0032】図7は、サーバ処理装置100に備えられるメモリ103のストア内容を示す図である。このメモリ103には、入力操作手段によって変更または修正可能に、汎用ネットワークサーバプログラム401、サーバ用ロボット制御プログラム402、クライアント用ロボット制御プログラムユニット403、クライアント用ロボットモニタプログラムユニット404およびクライアント用ロボット制御プログラムユニット相互関係記述ファイル405がストアされる。これらのプログラム401～405のうち、プログラム401、402は、後述の図9に示されるようにメモリ103から読出されてメモリ102に書込まれる。残余のプログラム403～405は、後述の図11に示されるように実行時のクライアント処理装置200におけるメモリ202に伝送されてストアされ、これらは参照符702～704で示される。図9におけるプログラム601、602は、メモリ103のプログラム401、402に対応する。

【0033】サーバ処理装置100の入力手段109aを用いて入力および変更されたプログラムは、処理回路101の働きによって、図8に示されるようにそのプログラム名A1、B1、C1、…と、回路101内の計時手段による作成されて更新された更新時期を表すデータ

と、プログラム内容がストアされる。更新時期データは、たとえばプログラムA1に関しては、図8に示されるように、1997年5月1日15時00分であることを表す。クライアント処理装置の汎用閲覧プログラム701は、クライアント処理装置上の一時保存領域502上に同名のプログラムが存在した場合には更新時期データを比較し、最新のものをメモリ202に読み出して実行すると同時に一時保存領域502に保存する。

【0034】図9は、実行時におけるサーバ処理装置100のメモリ102のストア内容を示し、この内容は、前述のプログラム401、402が伝送されてストアされている。

【0035】図10は、クライアント処理装置200におけるメモリ203のストア内容を示す図である。このメモリ203には、汎用閲覧プログラム501がストアされるとともに、一時保存領域202が設定される。

【0036】図11は、実行時におけるクライアント処理装置200のメモリ202のストア内容を示す図である。このメモリ202には、メモリ203からの汎用閲覧プログラム501が読み出され、参照符701で示されるようにストアされている。さらに前述のようにメモリ103のプログラム403~405が、更新日時を比較され、必要なもののみが参照符702~704で示されるように伝送されてストアされる。

【0037】図12は、サーバ処理装置100およびクライアント処理装置200の各プログラムによる動作を説明するための構成を示すブロック図である。図2~図12を参照して、図13に示されるサーバ処理装置100の起動からクライアント処理装置200上でプログラムが動作するまでの動作を説明するフローチャート、図4におけるモニタプログラムの実行を説明するためのフローチャート、および図15に示されるロボット制御プログラムの動作を説明するためのフローチャートを説明する。

【0038】サーバ処理装置100を起動すると、汎用ネットワークサーバプログラムとサーバ側ロボット制御プログラムがメモリ103からメモリ102に転送され展開され、実行される。この実行時のメモリ102の内容は、前述の図9に示されるとおりである。

【0039】ロボット制御手段104は、サーバ処理装置100と標準バスで接続される。サーバ処理装置100で実行されているロボット制御プログラムからの指令データによって、サーバユニット105に指令データを送り、ロボット本体106の各軸を動作駆動制御する。ロボット制御手段104とサーバユニット105との間は、高速シリアル通信プロトコルによって結ばれている。

【0040】クライアント処理装置200では、汎用閲覧ソフトウェアプログラムをメモリ203からメモリ202に読込んで図11の参照701で示されるように起

動し、サーバ処理装置100上で動作している汎用ネットワークサーバプログラム601（図9参照）に接続すると、クライアント用ロボット制御プログラムユニット相互関係記述ファイル405を、ネットワーク300経由で、メモリ202上に転送して、図11の参照符702で示されるようにコピーする。プログラム701は、プログラム702の内容を解析し、必要なロボット制御プログラムユニットとロボットモニタプログラムユニットとを、一時保存領域502から検索し、見つからなかった場合は、サーバ処理装置100からネットワーク300を介して伝送してコピーし、見つかった場合は、サーバ処理装置100のものと新旧比較を行い、クライアント側が古いものだけサーバ処理装置100からネットワーク300を介して伝送してコピーして実行する。この実行時のメモリ202のストア内容は、前述の図11に示されるとおりである。サーバ処理装置100を起動してからクライアント上でプログラムが動作するまでのフローチャートを示す図13を参照して説明し、またロボットモニタプログラムの動作フローチャートが示される図14を参照して説明し、さらにロボット制御プログラムの動作フローチャートを示す図15を参照して説明する。

【0041】先ず図13を参照して、サーバ処理装置100からクライアント処理装置200上でプログラムが動作するまでの初期化の動作を説明する。サーバ処理装置100をサーバと言うことがあり、クライアント処理装置200をクライアントと言うことがある。ステップa1からステップa2に移り、サーバ100でメモリ103内の図7に示される汎用ネットワークサーバプログラム401とロボット制御プログラム402とをメモリ102に読出し、図9に示されるようにプログラム601、602を起動する。ステップa3では、クライアント200でメモリ203内の図10に示される汎用閲覧プログラム501をメモリ202に読出し、プログラム701を起動する。ステップa4では、汎用閲覧プログラム701がネットワーク制御手段207でネットワーク300およびネットワーク制御手段107を経由して、汎用ネットワークサーバプログラム601に接続される。

【0042】ステップa5では、汎用閲覧プログラム701が、汎用ネットワークサーバプログラム601に、クライアント用ロボット制御プログラムユニット相互関係記述ファイル405（図7参照）を要求する。ステップa6では、汎用ネットワークサーバプログラム601が、汎用閲覧プログラム701にクライアント用ロボット制御プログラムユニット相互関係記述ファイル405を送信する。

【0043】ステップa7では、汎用閲覧プログラム701が、汎用ネットワークサーバプログラム601からクライアント用ロボット制御プログラムユニット相互関



係記述ファイル405を受信し、メモリ202上に、図11に示されるように、クライアント用ロボット制御プログラムユニット相互関係記述ファイル702を保存する。

【0044】ステップa8では、クライアント200の解析部701-3が、入力部701-1からの出力を解析し、プログラムユニット相互関係記述ファイル702を実行するために必要なクライアント用ロボット制御プログラムユニット403とクライアント用ロボットモニタプログラムユニット404とを、一時保存領域502から検索する。ステップa8において、この検索の結果、プログラムユニット403、404が存在すれば、次のステップa9に移り、汎用閲覧プログラム701が、汎用ネットワークサーバプログラム601に、クライアント用ロボット制御プログラムユニット403およびクライアント用ロボットモニタプログラムユニット404の作成日時を問い合わせる。ステップa10では、メモリ103におけるクライアント用ロボット制御プログラムユニット403の作成日時と、メモリ203の一時保存領域502上にあるプログラムの作成日時とを比較し、一時保存領域502上にストアされているプログラムの作成日時が新しいかまたは同一日時であれば、ステップa11に移る。ステップa11では、クライアント用ロボットモニタプログラムユニット404の作成日時と、一時保存領域502上にある対応するプログラムの作成日時とを比較し、その結果、一時保存領域502上にストアされているプログラムの作成日時の方が新しいかまたは同一日時であれば、次のステップa12に移り、汎用閲覧プログラム701が、クライアント用ロボット制御プログラムユニット相互関係記述ファイル702に基づき、クライアント200上で、クライアント用ロボット制御プログラムユニット703とクライアント用ロボットモニタプログラムユニット704とを実行開始し、こうしてステップa13では、初期化を終了する。

【0045】前述のステップa10においてクライアント用ロボット制御プログラムユニット403の作成日時に比べて一時保存領域502上にストアされている対応するプログラムの作成日時の方が古ければ、ステップa14に移り、汎用閲覧プログラム701が汎用ネットワークサーバプログラム601にクライアント用ロボット制御プログラムユニット403を要求し、これによってステップa15では、汎用ネットワークサーバプログラム601が汎用閲覧プログラム701にクライアント用ロボット制御プログラムユニット403の送信を行う。こうしてステップa16では、汎用閲覧プログラム701が汎用ネットワークサーバプログラム601からクライアント用ロボット制御プログラムユニット403を受信し、メモリ202上にクライアント用ロボット制御プログラムユニット703として保存する。ステップa1

7では、汎用閲覧プログラム701がクライアント用ロボット制御プログラムユニット703を一時保存領域502に保存する。クライアント用ロボットモニタプログラムユニット404とそれに対応するメモリ203の一時保存領域502の対応するプログラムとの作成日時に関しても、上述のステップa14~a17と同様にし、ステップa18~a21が実行されて、ステップa12に移る。

【0046】次に図14を参照して、ロボットモニタプログラムを用いる動作を説明する。ステップb1およびステップb2のクライアント処理装置200のキーボード205およびマウス206などからの要求によって、ステップb3では、クライアント200上で動作している図11に示されるメモリ202のクライアント用ロボットモニタプログラムユニット704が、各軸通信部704-1およびネットワーク制御手段207、ネットワーク300およびネットワーク制御手段107を経由して、サーバ100上で動作している図9に示されるメモリ102のサーバロボット制御プログラム602に、ロボット本体106の各軸の位置を検出するエンコーダからの出力値を要求する。これによってステップb4では、通信部602-2が要求を受信し、命令解析部602-1に、その受信要求を送り、受信した要求を解釈する。

【0047】ステップb5では、その要求が連続要求であるか、または単発要求であるかを判断し、連続要求の解除であれば、ステップb6において命令解析部602-1がタイマ602-4の動作を解除する。連続要求の開始であれば、ステップb7において命令解析部602-1がタイマ602-4を設定し、刻時動作が開始される。これによってステップb8ではタイマ602-4が予め定める時間間隔で、呼出し動作が行われ、次のステップb9に移る。またステップb5で単発要求であることが判断されると、ステップb9に移る。単発要求と言うのは、1つのデータを要求する場合であり、連続要求と言うのは、複数のデータを要求する場合である。

【0048】クライアント用ロボット制御プログラムユニット403、703は、ロボット本体106の定位置／リピート、ホールド／ラン、サイクルスタート、モータ電源のオン／オフ、エラーリセット、非常停止などのコマンドを含み、これらはキーボード205またはマウス206の操作によって入力することができる。マウス206を用いたときの表示手段204による表示状態は、前述の図3における表示領域204cならびに図5および図6の表示状態が行われて入力操作が行われる。

【0049】ステップb9において、サーバ100上で動作しているデータ処理部602-3がバス通信部602-2およびバス108経由でロボット制御手段104からロボット本体106の各軸の位置を表すエンコーダの出力値を取得する。ステップb10では、サーバ100



0のデータ処理部602-3がロボット本体106の各軸のエンコーダの出力値を送信可能な形式に変換し、次のステップb11においてそのデータ処理部602-3が通信部602-2に、ネットワーク制御手段107、ネットワーク300、クライアント200のネットワーク制御手段207およびロボットモニタプログラムユニット704の通信部704-1を経由して表示手段704-3にロボット本体106の各軸のエンコーダの出力値を送信する。ステップb12では、クライアント200上で動作している表示部704-3が受信したロボット本体106の各軸のエンコーダの出力値に基づいて、ロボット本体106の現在状態を計算する。

【0050】ステップb13では、その計算結果に基づいて、表示部704-3が、プログラムユニット相互関係記述ファイル702のプログラムコンポーネントインタフェース702-2および汎用閲覧プログラム701のプログラムコンポーネント相互関係ファイルインタフェース701-5を経由して、表示部701-2に描画指令を行う。これによってステップb14では、表示部701-2が表示手段204の画面のロボット本体106の状態を、たとえば斜視図によって、またはテーブル状に描画する。こうして次のステップb15では、クライアント200からの要求待ち状態となり、また前記タイマの呼出し待ち状態となる。ステップb16においてクライアント200から終了要求が発生されると、表示手段204による表示をステップb17において終了する。

【0051】したがって本発明の実施の形態では、クライアント用ロボットモニタプログラムユニット404がネットワーク300を介して、最初に伝送され、その後はエンコーダの出力値がネットワーク300を介して伝送されるだけであるので、ロボット本体106の動作状態を表す画像の表示のための画像データがネットワーク300を経由して伝送される構成とはなっておらず、これによってネットワーク300の伝送情報量を低減することができるとともに、ロボット本体106の動作を、時間遅れを生じることなく、表示装置204において表示させることができる。

【0052】図15を参照して、クライアント200でロボット本体106を動作させるロボット制御プログラムを実行する動作を説明する。ステップc1からステップc2に移り、クライアント200のキーボード205を操作し、またはマウス206を操作することによって指令データを入力し、その指令データを汎用閲覧プログラム701の入力部701-1が受信する。ステップc3では、汎用閲覧プログラム701のプログラムコンポーネント相互関係ファイルインターフェイス701-5を経由して、プログラムコンポーネントインターフェイス702-2にその指令データである指示を送信する。ステップc4では、パネル操作であるマウス206を操

作することによる入力であるのか、またはコマンドライン操作、すなわちキーボード205の入力操作であるのかを判断し、マウス206の操作であれば、ステップc6においてロボット制御プログラムユニット703の命令入力部703-1にその入力された指令データが送信され、これに対してキーボード205によるコマンドライン操作であればステップc5において命令入力部703-2にその入力された指令データが送信される。

【0053】ステップc7では、ロボット制御プログラムユニット703の通信部703-30から、ネットワーク制御手段207、ネットワーク300およびサーバ100のネットワーク制御手段107およびロボット制御プログラム602の通信部602-2を経由して解析部602-1に指示内容が送信されて受信される。ステップc8では、解析部602-1が指示内容を解釈し、ステップc9において、クライアント200で遠隔操作された指令データが、許可されている命令であるかを判断し、許可されている命令であれば、ステップc10に移る。このステップc10では、データ処理部602-3が指令データに基づいて通信部602-5およびバス108を経由してロボット制御手段104に指令データである命令を送信する。クライアント200からの指令データが、許可された命令ではないとき、ステップc9からステップc13に移り、そのクライアント200で遠隔操作された指令データが、禁止されている命令であることを、解析部602-1から通信部602-2、ネットワーク制御手段107、ネットワーク300およびクライアント200のネットワーク制御手段207を経由して、ロボット制御プログラムユニット703の通信部703-30に送信する。クライアント200におけるキーボード205またはマウス206の操作による入力が禁止されている指令データというのは、たとえばロボット本体106の各軸を、予め定める単位変位量、すなわち1ステップだけ変位駆動するためのコマンドなどであってもよい。

【0054】ステップc14では、クライアント200におけるマウス206を用いたパネル操作であるか、またはキーボード205を用いるコマンドライン操作であるかを判断し、キーボード205によるコマンドライン操作であれば、ステップc5に移り、ロボット制御プログラムユニット703のコマンドライン命令入力部703-20における結果出力部703-22に送信する。またマウス206を用いるパネル操作であれば、ステップc16に移り、コントロールパネル部703-10の状態出力部703-12に送信する。こうしてステップc17では、それらの結果に基づいて、プログラムユニット相互関係記述ファイル702におけるプログラムコンポーネントインターフェイス702-2および汎用閲覧プログラム701のプログラムコンポーネント相互関係ファイルインターフェイス701-5を経由して、表

示部701-2に、出力命令を送る。ステップc18では、表示部701-2が画面に、前記結果および状態を出力して表示する。

【0055】ステップc19においてロボット制御プログラムの実行の終了が判断されれば、ステップc20でロボット制御プログラムの実行を終了し、終了でないと判断されれば、ステップc21においてユーザからのキーボード205またはマウス206の入力操作による指令データの指示待ちの状態となる。したがってキーボード205またはマウス206によって指令データを入力

操作し、ロボット本体106を駆動制御すると、そのロボット本体106の動作状態を、結果出力部703-2または状態出力部703-12によって表示手段204で表示して確認することができる。

【0056】図13～図15では、主として、プログラムについて述べたけれども、これらのプログラムは、サーバ100の処理回路101およびクライアント200の処理回路201によって実行される構成であると解釈されるべきである。

【0057】

【発明の効果】請求項1の本発明によれば、サーバ処理装置における検出手段によって検出されたロボット本体の各軸の位置を表す検出データだけが、通信ラインを介してクライアント処理装置の処理手段に与えられ、これによって表示手段ではロボット本体の斜視図などの各軸の位置を組合わせたロボット本体全体の画像が表示され、したがって通信ラインには、上述のように検出データだけを伝送すればよく、表示手段によって表示される画像全体の映像信号を伝送する必要がないので、伝送すべき情報量を低減することができる。

【0058】請求項2の本発明によれば、サーバ処理装置からは、検出データと、モニタプログラムとを通信ラインを介してクライアント処理装置に伝送するようにし、これによってアプリケーションプログラムをサーバ処理装置側で一元管理することができ、こうしてそのアプリケーションプログラムの変更が容易になるとともに、通信ラインを介して接続されている第1および第2通信手段では、たとえば汎用ネットワーク機材をそのまま利用することができ、またモニタプログラムなどのアプリケーションプログラムの開発には汎用開発ツールをそのまま利用することができるという優れた効果が達成される。

【0059】請求項3の本発明によれば、ロボット制御プログラムをサーバ処理装置から通信ラインを介してクライアント処理装置に伝送し、このクライアント処理装置の入力操作手段でロボット本体の各軸を動作制御するための指令データを作成し、こうしてクライアント処理装置側で、ロボット本体の各軸の動作制御を行わせることができる。さらに請求項2、3を組合わせることによって、クライアント処理装置では、表示手段でロボット

本体の動作状況を目視表示して観察しながら、入力操作手段で指令データを作成してロボット本体を動作制御することができる。

【0060】請求項4の本発明によれば、サーバ処理装置において変更処理したモニタプログラムまたはロボット制御プログラムなどのプログラムの更新時期、たとえばそれらのプログラムを修正して更新したたとえば年月日および時刻を表す過去の更新時期データを、各プログラム毎に対応してサーバ用メモリにストアしておき、クライアント処理装置では、そのプログラムを実行すべきとき、クライアント処理装置のクライアント用メモリにストアされているプログラムの変更時期データが表す変更時期よりも、サーバ用メモリにストアされている対応のプログラムの更新時期データが表す更新時期よりも古いときには、サーバ用メモリにストアされているプログラムとともに変更時期データを、通信ラインを介してクライアント処理装置で受信し、最新のプログラムを実行することができる。サーバ用メモリの更新時期データとクライアント用メモリの更新時期データとが同一であるときには、その更新時期データおよびプログラムの伝送を行う必要がなく、またサーバ用メモリにストアされている更新時期データの表す更新時期が、クライアント用メモリにストアされている更新時期データの表す更新時期よりも古いときには、同様に、その更新時期データおよびプログラムの通信ラインを介する伝送を行わない。

【0061】請求項5の本発明によれば、相互関係記述ファイルの変更によって独自仕様に基づくプログラムの変更が容易に可能になる。

【0062】このようにして本発明によれば、ネットワークに対応したソフトウェアコンポーネントとしてロボットコントローラ用ソフトウェアを供給するとともに、このコンポーネントを用いてネットワークに対応したロボットコントローラ用アプリケーションプログラムを開発することを可能にして、ユーザによる独自仕様のアプリケーションソフトウェアプログラムの開発が可能になるとともに、ネットワーク上で動作するアプリケーションソフトウェアプログラムを作成が可能になるという画期的な効果が達成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態のネットワーク対応ソフトウェアコンポーネントを用いて実現したサーバ処理装置の全体の構成を簡略化して示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の他の形態の全体の構成を簡略化して示すブロック図である。

【図3】表示手段204の表示画面を示す図である。

【図4】ロボット本体106の動作を示す表示手段204の画面の表示領域204aを示す図である。

【図5】入力表示領域204cにおける切換えスイッチ204c1を説明するための図である。

【図6】ロボット本体106の指令データを入力するこ

とができるとともに、その他の情報の入力を行うことができる押ボタンスイッチ204c2を説明するための図である。

【図7】サーバ処理装置100に備えられるメモリ103のストア内容を示す図である。

【図8】サーバ処理装置100に備えられるメモリ103のストア内容およびクライアント処理装置200に備えられるメモリ203のストア内容を示す図である。

【図9】実行時におけるサーバ処理装置100のメモリ102のストア内容を示す。

【図10】クライアント処理装置200におけるメモリ203のストア内容を示す図である。

【図11】実行時におけるクライアント処理装置200のメモリ202のストア内容を示す図である。

【図12】サーバ処理装置100およびクライアント処理装置200の各プログラムによる動作を説明するための構成を示すブロック図である。

【図13】サーバ処理装置100の起動からクライアント処理装置200上でプログラムが動作するまでの動作を説明するフローチャートである。

【図14】モニタプログラムの実行を説明するためのフローチャートである。

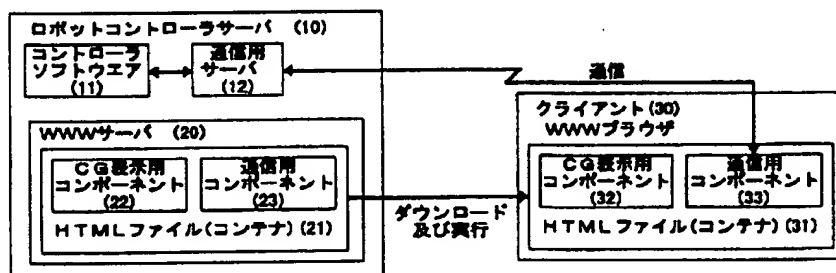
【図15】制御プログラムの動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

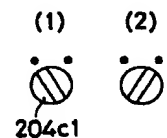
- 10 サーバ処理装置
- 11 処理手段
- 12 通信手段
- 20 WWWサーバ処理装置
- 21 HTMLファイル
- 30 クライアント処理装置
- 31 HTMLファイル (コンテナ)

- 32 CG (Computer Graphic) 表示用コンポーネント
- 33 通信用コンポーネント
- 100 サーバ処理装置
- 101 処理回路CPU
- 104 ロボット制御手段
- 105 サーバユニット
- 106 ロボット本体
- 107 制御手段
- 109a 入力手段
- 109b 表示手段
- 200 クライアント処理装置
- 201 処理回路CPU
- 202 一時保存領域
- 204 表示手段
- 205 キーボード
- 206 マウス
- 207 ネットワーク制御手段
- 208 バス
- 300 ネットワーク
- 401 汎用ネットワークサーバ用プログラム
- 402 サーバ用ロボット制御プログラム
- 403 クライアント用ロボット制御プログラムユニット
- 404 クライアント用ロボットモニタプログラムユニット
- 405 クライアント用ロボット制御プログラムユニット相互関係記述ファイル
- 501 汎用閲覧ソフトウェアプログラム
- 502 一時保存領域
- 601 汎用ネットワークサーバプログラム
- 701, 702 プログラム

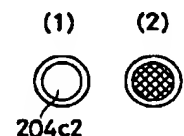
【図1】



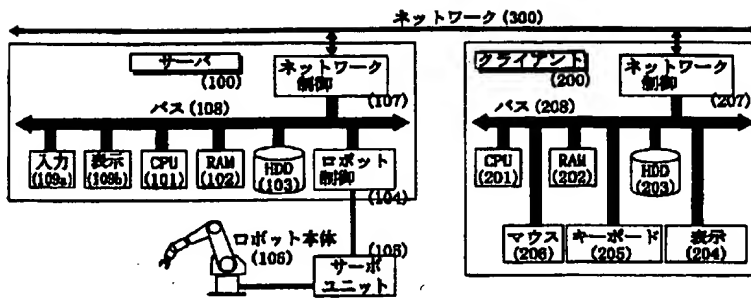
【図5】



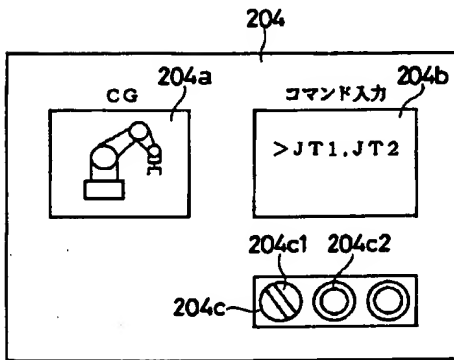
【図6】



【図2】



【図3】



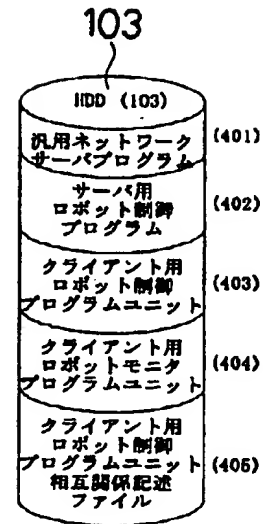
【図8】

プログラム名	作成日付	時刻	プログラム内容
プログラムA1	97.5.1	15:00	
プログラムB1	97.4.26	17:00	
プログラムC1	97.3.27	10:00	

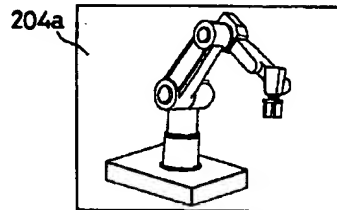
【図11】

汎用簡易プログラム (701)
クライアント用 ロボット制御 プログラムユニット 相互関係記述 ファイル (702)
クライアント用 ロボット制御 プログラムユニット (703)
クライアント用 ロボットモニタ プログラムユニット (704)

【図7】

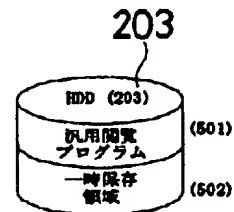
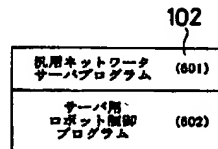


【図4】

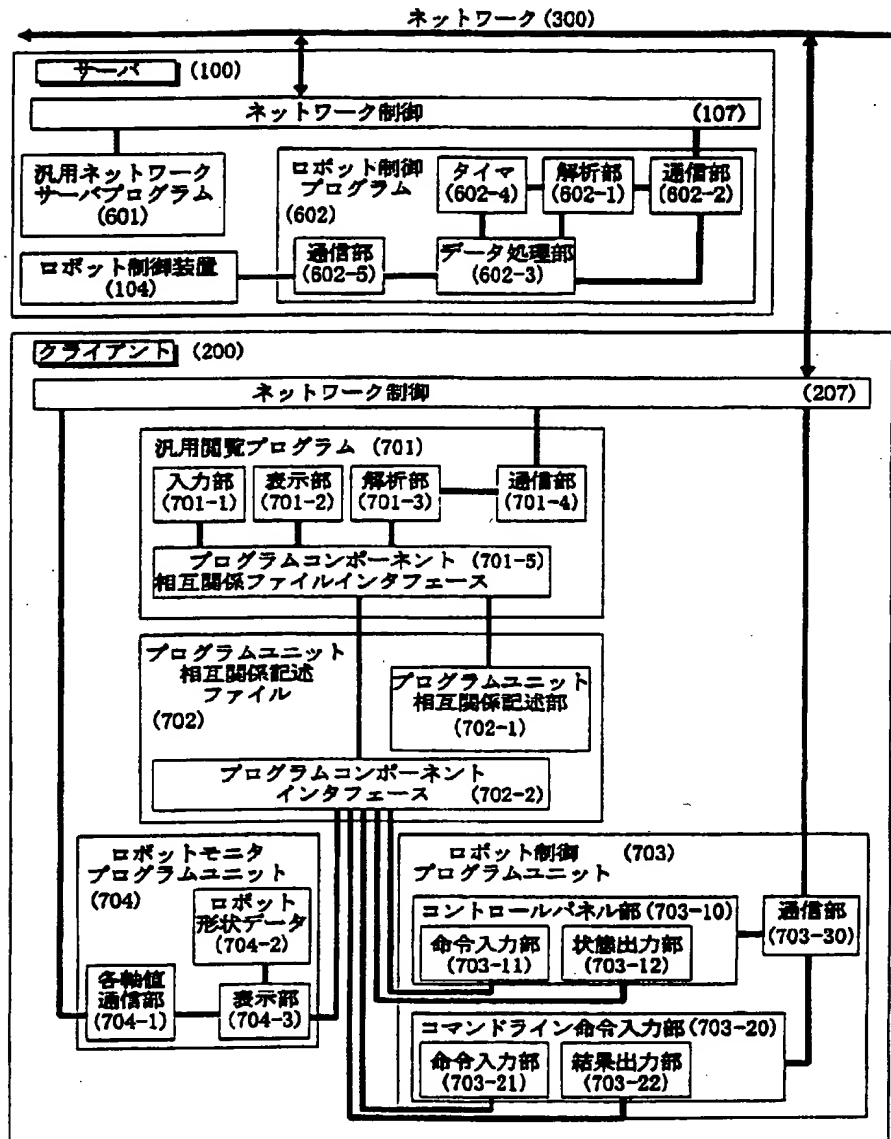


【図9】

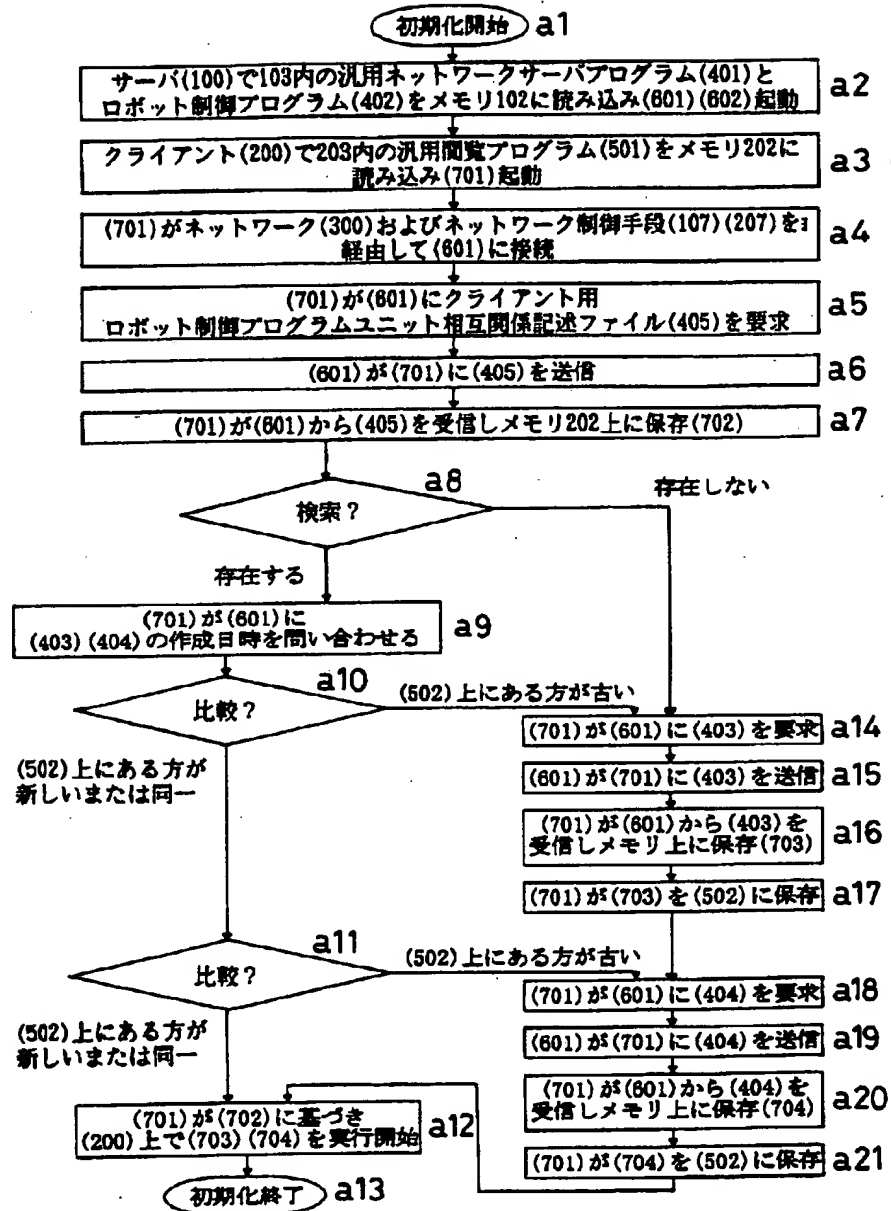
【図10】



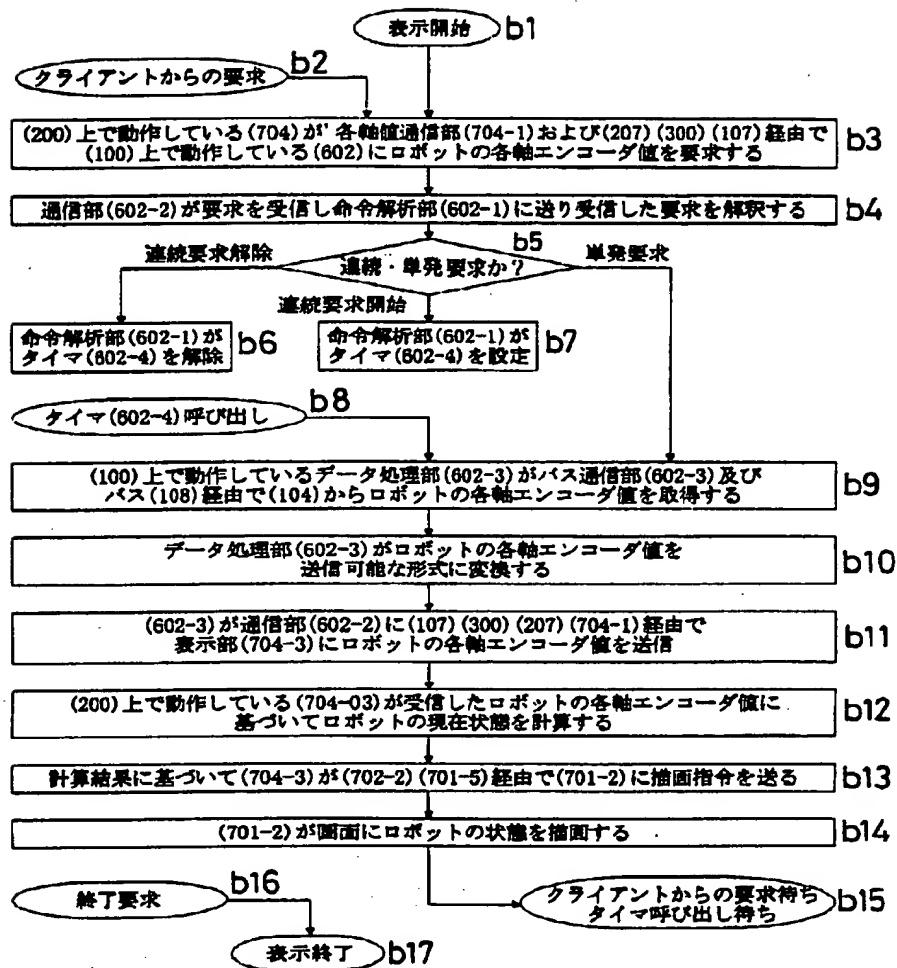
【図12】



【図13】

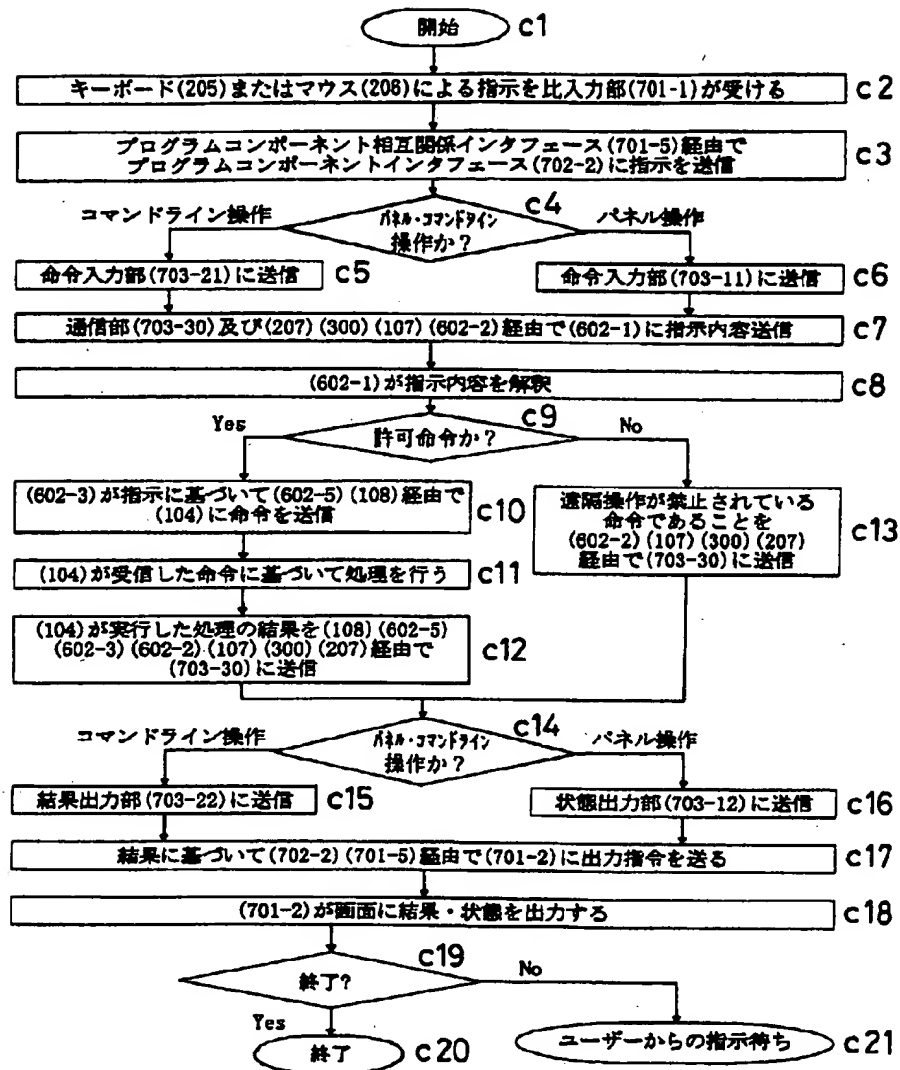


【図14】





【図15】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**